Aus
der chirurgischen Abteilung des zahnärztlichen Institutes der Universität Würzburg
Vorstand: Prof. Dr. Münch Direktor: Prof. Dr. Münch

Replantation von Zähnen

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der hohen medizinischen Fakultät der
Bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg zur
Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

vorgelegt von

Walter Hartmann, Zahnarzt, aus Vaduz (Liechtenstein)

1938

Druck: Karl Stieber, Lauda

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg.

Berichterstatter:
Prof. Dr. med. et. Dr. med. dent. J. Münch.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinem lieben Onkel,
Dr. med. Otto Schaedler,
in dankbarer Verehrung.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549803_0069

Neben der Wurzelspitzenresektion steht uns in der zahnärztlichen Praxis eine weitere chirurgisch-konservierende Behandlungsart zur Verfügung, in Form der Replantation. Diese gibt uns die Möglichkeit, durch einen verhältnismäßig kleinen Eingriff Zähne, die sonst unweigerlich der Zange und damit dem endgültigen Verlust verfallen sind, noch für Jahre hinaus im Munde und kaufähig zu erhalten. Die Replantation ist von den im Bereiche des Kauorganes vorkommenden Plantationen auf Grund günstigerer Bedingungen und besserer Erfolge das Verfahren, dem wohl für die Praxis die größte Bedeutung zukommt.

Die Definition der drei in Frage kommenden Plantationsarten, als Replantation, Transplantation und Implantation, läßt sich folgend fassen:

Replantation ist das Wiedereinsetzen eines extrahierten Zahnes in seine eigene Alveole. Nach Scheff ließe sich für Replantion sehr gut der Ausdruck Reposition gebrauchen.

Transplantation ist die Verpflanzung eines Zahnes von einer Alveole in eine andere, im selben oder in einen anderen Kiefer.

Implantation ist das Einsetzen eines (künstlichen) Zahnes in eine künstliche Alveole.

Da es der Zweck dieser Arbeit sein soll, vor allem die Replantation nach Wesen und klinischen Erscheinungen zu behandeln, so möchte ich mich lediglich auf die Feststellung beschränken, daß die Praxis der Implantation neueren Datums ist und in der Hauptsache dazu dient, künstliche Zähne in künstliche Alveolen zu setzen, um eine vorhandene Lücke zu decken, während Replantation und Transplantation seit Jahrhunderten geübt werden.

Aus der Literatur geht hervor, daß die Replantation viel älter ist als der Begriff Zahnheilkunde überhaupt. Bereits im Mittelalter, nach einigen Autoren sogar im Altertum, wurde diese Operation ausgeführt, wenn auch damals fast allein zu dem Zwecke, zahlungsfähigen Patienten die schlechten Zähne durch gesunde, die armen Leuten gegen ein geringes Entgeld extrahiert wurden, zu ersetzen.

Verschiedene Ueberlieferungen aus dieser Zeit besagen, daß Offiziere, die aus irgend einem Grunde einen Zahn verloren hatten, ihre Rekruten dazu kommandierten, ihnen den Ersatz zu „liefern". Dieser „Handel" mit gesunden Menschenzähnen blieb aber das Privileg einer gewissen

Sorte von Praktikern, da die pflichtbewußten und rechtlich denkenden unter ihnen diese Art eines Zahnersatzes ablehnten.

Als erster berichtet Ambroise Pare im Jahre 1594 über einen Fall von Replantation. Nach ihm wurde sie, von vielen namhaften Praktikern übernommen und geübt, bald allgemein bekannt. Männer wie Fauchard, der eigentliche Begründer der wissenschaftlichen Zahnheilkunde, Guillaume, Lanzette, Mouton, Courtois, Hunter u. v. a. wurden begeisterte Anhänger der neuen Behandlungsart. Der Grund dafür ist hauptsächlich darin zu suchen, daß zu dieser Zeit die konservierende Wurzelbehandlung eines Zahnes unmöglich war. Es blieb also für einen pulpa- oder periodontitiskranken Zahn die Extraktion die einzig wirkungsvolle Behandlung. Außerdem aber war auch der künstliche Zahnersatz in jeder Beziehung äußerst unvollkommen. Es darf daher nicht wundernehmen, daß sich die Replantation sowohl bei den Praktikern, als auch bei den Patienten bald großer Beliebtheit erfreute, besaß man nun doch ein Mittel, schwer erkrankte Zähne zu erhalten. Trotzdem aber blieb die Ausübung dieser Operation zunächst nach wie vor auf Frankreich und England beschränkt.

Lecluse führte die Replantation systematisch an mehr als dreihundert flandrischen Soldaten durch und berichtet über sehr gute Erfolge. Weiter sagt er: „Ich habe sie auch bei mehr als achtzig armen Leuten gemacht; alle diese Zähne lebten weiter ohne den geringsten Schmerz zu veranlassen, sie waren am achten Tage so vorzüglich wieder fest gewachsen, daß sie ihre Funktion ebenso wie die anderen Zähne erfüllten".

Als erster, der die Replantation in Deutschland ausführte, darf wohl Schellhammer (1816) angesehen werden.

Es ist selbstverständlich, daß die Replantation, als Wurzelspitzenresektion und Wurzelbehandlung bekannt wurden und die Zahnersatzkunde immer mehr Fortschritte machte, nach und nach wieder an Bedeutung verlor und teilweise sogar in Vergessenheit geriet. Trotzdem wurde aber bald erkannt, daß diese beiden Operationen nicht in allen Fällen erfolgreich auszuführen sind und daher die Replantation manchmal noch allein indiziert ist. So blieben ihr in Deutschland treue Anhänger in Scheff, Loos, Neumann, Reinmöller, Schröder, Römer, Ehricke, Faust u. a., denen es gelang, durch Anwendung neuer Methoden, unter Berücksichtigung der Gesetze der Asepsis, den Dauererfolg günstig zu beeinflussen.

Die Ausführung der Replantation wird entweder ein- oder zweizeitig vorgenommen, d. h. der Zahn wird nach Vornahme der nötigen Manipulationen in derselben Sitzung in die Alveole zurückgesetzt, oder man läßt zwischen Extraktion und Reposition eine Zeit von Stunden oder Tagen verstreichen. Wie später noch festzustellen sein wird, wird die einzeitige Methode bevorzugt und von den meisten namhaften Autoren empfohlen. So sind z. B. Neumann und Schröder in

jedem Falle, auch bei akuten Prozessen, für sofortige Replantation. Auch Loos hat bei Anwendung dieser Methode die besten Erfolge erzielt und Sebba, früher eifriger Verfechter der zweizeitigen Methode, gibt später der einzeitigen den Vorzug. Bei versehentlicher Extraktion wird die Replantation selbstverständlich sofort vorgenommen und in den meisten Fällen die Wurzelbehandlung erst nach dem Festwerden des Zahnes nachgeholt.

Um ein Urteil über die Prognose der Extraktion fällen zu können, ist es nötig, von dem zu replantierenden Zahn, solange er noch in fester Verbindung mit der Alveole ist, ein Röntgenbild anzufertigen. Dadurch erhalten wir Aufschluß über die anatomischen und pathologischen Verhältnisse, die eventuell die Replantation als kontraindiziert erscheinen lassen.

Die Anästhesie kann, wie bei jeder gewöhnlichen Extraktion, durch Leitung oder lokale Injektion erreicht werden, obzwar Williger und Neumann behaupten, daß bei lokaler Anästhesie im Operationsgebiet Zirkulationsstörungen auftreten, die den Einheilungsvorgang beeinträchtigen. Andere Autoren, wie Loos, Szabo und Sebba, haben bei Anwendung der Lokalanästhesie nichts nachteiliges gefunden. Auch Neumann sagt später: „Die Lokalanästhesie kann man entbehren, gegen ihre Anwendung bestehen aber keine Bedenken".

Die Extraktion muß unter Beobachtung sämtlicher Vorsichtsmaßregeln durchgeführt werden, um sowohl eine Verletzung des Zahnes, als auch der Alveole zu vermeiden. Geht z. B. bei der Extraktion die labiale bzw. buccale oder palatinale Alveolenwand, oder ein größeres Stück derselben verloren, so ist der Erfolg, die vollständige Einheilung, in Frage gestellt, da der in seine Alveole zurückgesetzte Zahn nach dieser Richtung hin ausweichen kann und daher eine Fixation nicht oder nur sehr langsam möglich ist. Ist der Zahn in einem replantationsfähigen Zustand d. h. möglichst unverletzt, so wird er in warme Physiologische Kochsalzlösung gelegt, um ein Austrocknen der Wurzelhaut zu vermeiden.

Die Alveole muß, wenn Eiterherde, Granulome oder Fisteln bestehen gewissenhaft ausgekratzt werden, aber unter größtmöglichster Schonung der Alveolenwände. Darauf, daß beim Auskratzen der Alveolen der Prämolaren und Molaren im Oberkiefer ganz besondere Vorsicht am Platze ist, um die Oberkieferhöhle nicht zu gefährden, braucht wohl nicht extra hingewiesen werden. Ist die Alveole von allen Fungositäten gereinigt, so wird sie mit steriler Gaze (20 % Jodoformgaze) tamponiert, damit die Bildung von Blutkoagula nicht stattfinden kann. Während man sich der Behandlung des Zahnes zuwendet läßt man den Patienten auf einen (Watte-)Tupfer beißen. Nemtzoglou, der nach seinen Publikationen keinen einzigen Mißerfolg aufzuweisen hat, sagt dazu: „Etwa vorhandene Granulome werden am besten in der Alveole belassen, um nicht durch das Auskratzen die Alveolenwände zu verletzen". Nach seiner Ansicht verschwindet die Granulation nach und nach von selbst, wenn durch die kunstgerecht ausgeführte Wurzel-

behandlung der Mikrobenzustrom aus dem Wurzelkanal unterbunden wird.

Die Behandlung des Zahnes besteht aus drei hauptsächlichen Phasen:

1. Behandlung des Periodontiums;
2. Wurzelfüllung und
3. Versorgung der Kavität.

Dabei dürfen allerdings die Gesetze der Asepsis nicht außer Acht gelassen werden.

Das Periodontium soll, soweit es nicht erkrankt ist, möglichst belassen werden, da ihm bei der Wiedereinheilung eine große Bedeutung zukommt. Aus diesem Grunde soll es auch während der Manipulationen außerhalb des Mundes durch physiologische Kochsalzlösung feucht gehalten werden.

Eine kunstgerechte Wurzelfüllung muß in jedem Falle vorgenommen werden. Die Art der Behandlung unterscheidet sich nicht wesentlich von der normalen. Die Kanäle werden vom Pulpenkavum her erweitert und desinfiziert, wobei nach Faust, genau wie bei der Desinfektion der äußeren Wurzel, scharfe gewebschädigende Desinfizientien nicht verwendet werden sollen, da nach den Ergebnissen seiner Untersuchungen über die Permeabilität der Zahnwurzel in Bezug auf die einzelnen gebräuchlichen Desinfizientien, die Wurzel nicht einfach als eine undurchlässige Wandung betrachtet werden darf. Er stellte fest, daß z. B. Formalin und Tricresol-Formalin durch die Wurzel diffundierten, dagegen Radisan (Schröder) und Chlorpenol nicht und Trypaflavin erst nach langer Zeit. Aus diesem Grunde bildet das Formalin bestimmt eine Gefahr für die reibungslose Einheilung, da es im Gewebe eiweißfällend wirkt. Ueber die Art des zur Wurzelfüllung verwendeten Materials herrschen verschiedene Ansichten. Sebba sagt: „Die Art des zur Wurzelfüllung verwendeten Materials scheint für den Erfolg gleichgültig zu sein. Man kann mit Pasten oder Point- oder Paraffinfüllungen gleich gute Resultate erzielen". Reinmöller tritt mit vielen anderen für die Verwendung von Guttaperchaspitzen in Verbindung mit einem Zement (Thymolzement, Jodoformzement, oder gewöhnliches Havardzement) oder Chloroform ein. Schröder und Loos dagegen verlangen die Verwendung resorbierbarer Stoffe, wie Elfenbeinspitzen, Paraffin-Thymolspitzen und Schröder'sche Knochenplombe, die außerdem noch eine knochenähnliche Zusammensetzung aufweist. Nach ihrer Ansicht ist gerade die Resorbierbarkeit des Wurzelfüllmaterials eine wesentliche Bedingung für den Dauererfolg der Replantation. Durch die Resorption der Wurzel wird der nichtresorbierbare Stoff frei und übt nun einen dauernden Reiz auf die Umgebung der Zahnwurzel aus, der seinerseits wieder die Resorptionserscheinungen verstärkt und beschleunigt. Andere Autoren, darunter Sebba, halten nicht in jedem Falle eine lege artis ausgeführte Wurzelfüllung für nötig. Sie erweitern den Kanal vom Foramen apikale aus einige Millimeter tief und verschließen mit Amalgam. Dies sollte aber nicht als endgültige

Maßnahme betrachtet werden, da, wie Münch, Fischer und andere gefunden haben, der Wurzelkanal sich lange vor dem Foramen apikale deltaförmig verzweigt und so die Durchwanderung von Mikroorganismen aus der Wurzel in den Periapikalraum noch durchaus möglich ist. Römer stellt sich entschieden gegen den Verschluß des Foramen durch Amalgam, auch wenn die Füllung der übrigen Wurzel kunstgerecht vorgenommen wurde, da das durch Resorption aus der Verbindung mit der Wurzel gelöste Metall eine ständige Reizquelle bildet.

In den mir zugänglichen Fällen wurde fast ausschließlich mit Silberspitzen gefüllt, ohne daß dadurch eine merkbare Beschleunigung der resorptiven Erscheinungen beobachtet werden konnte.

Die Füllung der Kavität wird je nach den Umständen durch Amalgam, Guß usw. vorgenommen.

Das Abtragen der Wurzelspitzen hält Neumann nur in Fällen bereits vorhandener Resorption für nötig. Im übrigen dürfte die Fixation eine bessere sein und die Einheilung schneller vonstatten gehen, je größer die Kontaktfläche der Wurzel mit der Alveole ist, d. h. je vollständiger die Wurzel erhalten bleibt.

Aus der Vorstellung heraus, daß der frühzeitige Verlust eines Replantates das Werk von Mikroorganismen sei, entwickelte sich die Forderung nach Antisepsis bei der Vornahme der Replantation, während in früheren Zeiten weder Antisepsis noch Asepsis besonders berücksichtigt wurden. Heute herrscht dagegen die Ansicht, daß die Asepsis als wichtiges Moment zwar nicht außer Acht gelassen werden darf, für den Enderfolg aber nicht allein bestimmend ist, da der Bestand des Replantates zur Hauptsache von der natürlichen Osteoklasten- und Osteoblastentätigkeit abhängig ist.

Starke Desinfizientien, wie sie nach älteren Publikationen verwendet wurden, wurden in jüngerer Zeit aus der Behandlung verbannt, da sie nicht nur keimtötend sondern auch gewebszerstörend wirken und dadurch das für die Einheilung äußerst wichtige Periodontium vernichtet wird.

Ist die Behandlung des Zahnes abgeschlossen, soll dieser bis zur Reposition nochmals in physiologische Kochsalzlösung gelegt werden.

Nun werden Blutkoagula, die sich enventuell trotz der Tamponade gebildet haben, aus der Alveole entfernt und diese mit physiologischer Kochsalzlösung ausgespült. Scharfe Desinfizientien sollen auch hier aus den bekannten Gründen nicht verwendet werden.

Die Reposition des Zahnes wird von der Seite her ausgeführt, nach welcher er aus der Alveole genommen wurde. Bei ein- und zweiwurzligen Zähnen geht diese meist reibungslos vonstatten, während sich ihr bei mehrwurzligen oft ziemliche Schwierigkeiten entgegenstellen. Ja früher gab es sogar eine Zeit, in der die Reposition von mehrwurzligen Zähnen überhaupt als undurchführbar galt (Galette 1813, Lomnitz 1839, Rabatz 1876). Bei der Extraktion dehnt sich die Alveole, um dann

nach dem Nachlassen des Druckes wieder annähernd ihre frühere Form anzunehmen. Dazu kommt noch, daß die Wurzeln, speziell die der oberen Molaren, oft stark divergieren. In solchen Fällen bleibt, entgegen der Forderung, die Wurzeln möglichst unversehrt zu erhalten, nur das Abschleifen der Divergenz übrig. Da Neumann beobachtete, daß gerade die palatinale Wurzel der oberen Molaren die größten Schwierigkeiten bereitet, so rät er, diese bis auf zwei Drittel abzutragen. Manche Autoren empfehlen, die durch Abtragung der Wurzelspitzen oder sonstige Korrekturen entstandenen Hohlräume in der Alveole durch eine Knochenplombe (Schröder) auszufüllen. Dagegen ist nur zu sagen, daß diese Räume sich ohnehin bald durch neugebildeten Knochen ersetzen. Bei der Reposition muß darauf geachtet werden, daß der Zahn dieselbe Stellung einnimmt wie vordem. Außerdem aber empfiehlt es sich den Zahn durch Beschleifen der Kaufläche etwas aus der Artikulation zu nehmen, um zu vermeiden, daß er beim Zubeißen sofort getroffen wird. Scheff erreicht dasselbe, ohne Abschleifen des Zahnes, durch Bißerhöhung. Zu diesem Zwecke stellt er Kappen aus Feingold oder Silber her, die auf zwei rückwärtige Zähne gestülpt werden. Nötig erscheint diese Maßnahme — natürlich nur bei Backen- und Mahlzähnen — da durch die dauernden Insulte das baldige Festwerden in Frage gestellt ist, ungeachtet der beträchtlichen Schmerzen, die der Patient beim Zubeißen auszustehen hat. Zur Vermeidung der eben genannten ungewünschten Zustände trägt weiter auch die von den meisten Autoren unbedingt geforderte Fixation des Replantates durch orthodontische Maßnahmen bei. Da es im Rahmen dieser Arbeit zu weit führen würde, sämtliche Fixationsmöglichkeiten zu besprechen und außerdem alle bekannten Schienungen, von der einfachen Seiden- und Drahtligatur bis zur komplizierten Kappenschiene in Anwendung gebracht werden können, so sei hier nur des Zementverbandes und der Elfenbeinstiftbolzung Erwähnung getan. Der Zementverband ist von beiden Verfahren das einfachere; es wird dabei über das Replantat und seine Nachbarzähne Zement gestrichen, welches liegen bleibt, bis eine Fixation des Zahnes in der Alveole eingetreten ist. Die Bolzung mit Elfenbeinstiften ist aus der großen Chirurgie, wo sie seit Billroth und Dieffenbach zur Behandlung der Pseudarthrose angewandt wird, in die Zahnheilkunde übernommen worden. Ein Vorteil dieser Methode besteht darin, daß damit auch alleinstehende Zähne fixiert werden können. Loos unterscheidet eine Horizontal- und eine Vertikalbolzung. Bei der ersteren wird wird mit einem Beutelrockbohrer, der die Dicke des zu verwendenden Elfenbeinstiftes aufweist, von labial bezw. buccal nach palatinal durch Alveolenknochen und Wurzel gebohrt und der Elfenbeinstift durchgetrieben, was am besten durch einen Hammerschlag geschieht, wobei aber darauf zu achten ist, daß die palatinale Schleimhaut nicht verletzt wird. Bei der vertikalen Bolzung wird der zur Bolzung verwendete Stift zugleich als Wurzelfüllung gebraucht. Der Stift wird dabei so in den Kanal einzementiert, daß er am Foramen apikale 3—4 Millimeter vorsteht. Die Eintreibung des Zahnes in die Alveole geschieht wieder durch

einen Hammerschlag, wodurch der Elfenbeinstift in den Alveolenboden getrieben und so eine Fixation erreicht wird. Diese Fixationsmethode wird heute in der Praxis nicht sehr oft angewandt, da sie wohl eine Einschränkung der vertikalen Insulte bedeutet, eine Horizontalbewegung aber immer noch zuläßt. Indiziert wäre also die Bolzung nur bei der Replantation eines alleinstehenden Zahnes.

Die Dauer der Schienung ist nach den einzelnen Fällen verschieden. Allgemein kann gesagt werden, daß sie 4 6 Wochen im Munde belassen werden muß.

In früheren Zeiten genügte meist die Tatsache, daß der replantierte Zahn einheilte; über das Wie und Warum wurde der Kopf nicht zerbrochen. Das beweisen die rein kasuistischen Berichte aus dieser Zeit. So besaß man lange Zeit keine wissenschaftlichen Einzelheiten über das Verhalten von Periodontium und Pulpa eines replantierten Zahnes. Erst die Untersuchungen von Fredel, Scheff, Römer u. a. liefern uns Tatsachen.

De la Motte berichtet einen Fall, in dem er einen vor Jahren replantierten Zahn extrahierte. Die Extraktion gelang nur mit großer Anstrengung und unter Mitnahme eines Stückes des Alveolarfortsatzes. Aus dieser Beobachtung folgerte er — wie spätere Untersuchungen ergaben, ganz richtig — daß die Einheilung des Replantates eine knöcherne ist.

Mehr als Schlüsse und Folgerungen lassen auch die Tierversuche Hunters nicht zu. Um die „lebende Wiedereinheilung" des replantierten Zahnes mit der Alveole und dem Zahnfleisch nachzuweisen, implantierte er einen eben extrahierten, gesunden Zahn in einen Hahnenkamm und stellte nach einiger Zeit fest, daß „die äußere Oberfläche des Zahnes mit dem Kamm überall durch Gefäße zusammenhing, so daß er hierinnen eine Aehnlichkeit mit der Art und Weise hatte, auf welche ein Zahn mit dem Zahnfleisch und seiner Zahnhöhle vereinigt zu sein pflegt". Zu diesem Resultat gelangte er aber nur einmal, so daß damit noch nichts bewiesen ist.

Erst die in größerem Umfange vorgenommenen Versuche Fredels an Hundekiefern werfen etwas Licht in das Dunkel. Er fand, daß schon nach einigen Tagen neugebildete Blutgefäße die Zirkulation wieder herstellten und daß sich das Periodontium allmählich wieder vollständig regenerierte. Es treten aber auch, als Folge von Granulationen, Resorptionserscheinungen auf, die zum Verlust des Replantates führen können. Kommt die Resorption zum Stillstand, dann tritt Knochenneubildung ein, durch die die resorbierten Stellen ausgefüllt werden. Die Befestigung des Zahnes tritt zuerst am Zahnhals ein; dadurch wird eine nachträgliche (marginale) Infektion der Alveole verhindert.

Scheffs Untersuchungen, die er bei 17 Hunden an 76 Zähnen vorgenommen hat, bestätigen die Beobachtungen Fredels und brachten bisher völlig unbekannte Tatsachen zu Tage. In Bezug auf die Integrität des Zahnes und seiner Umgebung sagt er: „. . . , so kann ich doch aus eigener Erfahrung und nach Untersuchungen, die ich neuer-

dings angestellt habe, behaupten, daß eine geringe Verletzung des Zahnes, des Zahnfleisches, ja selbst der Alveole, keinen erheblichen Einfluß auf den Erfolg oder Mißerfolg der Einheilung ausübt".

Dem Periodontium kommt nach Scheff für die Einheilung eine sehr große Bedeutung zu.

Römer sagt dazu: „Meines Erachtens kommt es bei der Replantation, um ein gutes Resultat zu erzielen, darauf an, daß man den Zahn mit noch lebensfähiger Wurzelumhüllung, d. h. mit Periostfetzen und Zementzellen, die noch nicht abgestorben sind, replantiert. Dies wird dadurch erreicht, daß man möglichst schnell nach der Extraktion wieder einsetzt und dann auch dadurch, daß man den Zahn, wenn man mit demselben außerhalb des Mundes längere Prozeduren, wie Wurzelkanalreinigung usw. vorzunehmen hat, durch warme physiologische Kochsalzlösung lebensfähig erhält".

Um die Rolle des Periodontiums beim Einheilungsvorgang verstehen zu können ist es nötig, sein Schicksal bei der Extraktion zu kennen. Die Wurzelhaut bildet die Verbindung des Zahnes mit der Alveole und umhüllt in kreuz und quer laufenden Faserbündeln die Zahnwurzel als korbähnliches Geflecht. Sie bildet also den elastischen Befestigungsapparat des Zahnes. Durch den Extraktionsdruck zerreißt das Periodontium und zwar so, daß die einzelnen Faserbündeln teils aus der Verbindung mit der Alveole, teils aus der Befestigung an der Zahnwurzel gelöst werden. Die Folge davon ist, daß einzelne Fetzen des Periodontiums sowohl an der Wurzel, als auch an den Alveolenwänden hängen bleiben.

Wird nun der Zahn wieder in seine Alveole zurückgesetzt, so verbindet sich das Alveolenperiost entweder direkt mit dem Wurzelperiost oder mit dem Wurzelzement. Das Periodontium regeneriert dann nach kurzer Zeit vollkommen. Scheff bezeichnet diese Art der Einheilung als Prima intentio. Diese Prima intentio kommt natürlich, bedingt durch die Verteilung der Periostfetzen, nicht immer im ganzen Umfange der Wurzel vor. Daneben bildet sich auch, nach Scheff und Römer besonders an den wurzelhautentblößten Stellen, Granulationsgewebe, das zur Resorption von Wurzelteilen führt. Dadurch entstehen flache oder tief ins Zement hinein reichende Buchten. Diese Resorptionslakunen können sich bis in den Wurzelkanal vertiefen. Kommt nun die Resorption zum Stillstand, so bildet sich neuer Knochen, der die Resorptionsstellen allmählich ausfüllt und so eine Fixation des Zahnes herbeiführt, die nach außenhin derjenigen bei der Prima intentio nicht nachsteht. In der Erkenntnis dieser Tatsache, nimmt Jesenski den Osteoklasten, als den abbauenden Zellen, gewissermaßen die Arbeit ab, in dem er die Kanäle reinigt und stark erweitert, aber ungefüllt läßt. In die Wurzeln bohrt er Löcher senkrecht zum Kanal, legt also künstliche „Resorptionslakunen" an. Damit will er dem auftretenden Granulationsgewebe das Einwuchern in den Kanal erleichtern. Die Frage ist nur, ob die an und für sich schon sehr geschwächte

Wurzel von Resorptionserscheinungen verschont bleibt, ob also die Lebensdauer des Replantates dadurch nicht noch verkürzt wird.

Kommt die Resorption nicht frühzeitig genug zum Stillstand, so folgt nach anfänglicher Befestigung Lockerung und endlich Ausfall des Replantates.

Eine weitere, allerdings weniger häufig beobachtete Möglichkeit ist die vollständige knöcherne Einheilung. Sie ist die Folge einer totalen Verknöcherung sämtlichen aus dem Periost stammenden Gewebes, womit eine knöcherne Verbindung zwischen Zahn und Alveole zustandekommt.

Scheff kommt, auf Grund seiner Untersuchungen zu folgendem Schluß: „Die Einheilung des replantierten Zahnes ist vorwiegend eine periostale und zwar kann dieselbe als Prima intentio auftreten, indem das Alveolarperiost mit dem Zahnzemente, ohne daß an letzterem Resorption eintreten würde, verwächst; oder sie tritt im Anschluß an eine mehr oder weniger ausgebreitete, durch die Periostwucherung vermittelte Resorption auf, nachdem diese zum Abschluß gekommen ist; während eine fortschreitende Resorption zur nachträglichen Ausstoßung des konsumierten Zahnes führt".

Axhausen unterscheidet im allgemeinen zwei Einheilungsmodi. Bei erhaltenem Periost beobachtete er vollkommene Wiederherstellung der ursprünglichen Wurzelhaut und die Wiederherstellung einer nahezu normalen Zahnbefestigung. Bei fehlendem Periost schafft das wuchernde Keimgewebe flache und tiefgehende Resorptionsbuchten, die mit Randsäumen neugebildeter Hartsubstanz belegt werden. Es entsteht bindegewebige Wurzelhaut, aber ohne beiderseitig verankerte Radiärfasern. Axhausen nennt diese Art der Einheilung bindegewebige Einheilung unter Abwandlung der Zahnbefestigung. Weiter aber kann durch das Keimgewebe auch der Alveolarknochen angegriffen werden. In der Wurzelhaut bilden sich neue Knochenzüge, die den Alveolarknochen mit den knöchernen Auflagen der Wurzel verbinden. Auf diese Weise erfolgt Einknöcherung der Wurzel. Diese ist aber kein Dauerzustand. Von den Markräumen des umhüllenden Knochens dringt Keimgewebe in die Hartsubstanz des Zahnes ein und dringt immer tiefer in die Dentinmasse mit stets neuer Knochenbildung. So geht ein allmählicher knöcherner Wurzelumbau vor sich, der endlich zum Verlust des Zahnes führt. Gleicher Ansicht mit Scheff und Römer, daß die wurzelhautentblößten Stellen den Ausgangspunkt resorptiver Erscheinungen bilden, sagt Axhausen: „Je kleiner die wurzelhautentblößten Stellen, umso langsamer knöcherner Wurzelumbau und umso längerer Bestand des Zahnes".

Da die beste und wünschenswerteste Einheilung die Prima intentio ist, diese aber wieder von der Erhaltung des lebenden Periodontiums abhängig ist, so ist damit die Forderung auf Erhaltung und möglichste Schonung des Periostes begründet. Axhausen geht sogar soweit, zu behaupten: „Der zeitliche Bestand des replantierten Zahnes ist direkt proportinal dem Flächenmaß der erhaltenen Wurzelhaut". Dem gegen-

über kann angeführt werden, daß von vielen namhaften Praktikern periostlose Zähne replantiert wurden, die ebenfalls fest einheilten und jahrelang in funktionsfähigem Zustand blieben. Doch steht heute fest, daß durch die Erhaltung des Periodontiums ein dauerndes oder wenigstens längeres Bestehen der Wurzel ermöglicht wird. Das beweisen auch die Angaben Loos', nach denen er bei 115 Replantationen mit erhaltener Wurzelhaut drei Mißerfolge zu verzeichnen hatte, dagegen von 41 mit entferntem Periodontium 11 Mißerfolge.

Damit steht aber auch jetzt noch die Frage offen, die sich schon alte Autoren, wie Hunter, Arnemann, Wiesemann, Linderer, Mitscherlich u. a. stellten: Wird ein replantierter Zahn tatsächlich wieder ein lebendes Glied des lebenden Organismus? Diese Frage wird uns bei der Betrachtung des Schicksals der Pulpa bei replantierten Zähnen beantwortet.

Serre (1804) sagt schon unzweideutig: „Lebendig verpflanzte Zähne ziehen stets eine Eiterung und Fistel nach sich, welche von dem Zellenhäutchen und dem Inneren der Wurzel herrührt, das beständig eitert".

Dagegen stellen verschiedene ältere Autoren die Behauptung auf, daß die durch die Extraktion getrennten Pulpenteile sich nach der Replantation wieder vereinigen. Als Beweis für ihre Ansicht führen sie die an replantierten Zähnen hin und wieder auftretenden Schmerzen an, die aber, wie wir heute wissen periostalen Ursprungs sind (Scheff) (Römer). So berichtet Fauchard, er habe an einem ein Jahr vorher replantierten Zahn genau solche Empfindlichkeit feststellen können wie bei anderen Zähnen.

Gewißheit über das Schicksal der Pulpa erhalten wir erst durch die Versuche Fredels, Scheffs und Römers. Dannach wird das Zahnmark in jedem Falle nekrotisch. Es wurde aber die Feststellung gemacht, daß bei Eröffnung des Pulpenkavums replantierter Zähne stark blutendes Gewebe zutage trat. Die Erklärung hierfür ist in einer Wucherung des periostalen Gewebes zu suchen, die unter Umständen so stark sein kann, daß der ganze Pulpenraum dadurch ausgefüllt wird. Vom normalen Pulpagewebe unterscheidet sich dieses neue gefäßreiche Gewebe nach Römer durch den Mangel an Osteoblasten.

Nach dem Gesagten ist es verständlich, daß bei der Ausführung der Replantation unbedingt eine kunstgerechte Wurzelfüllung vorgenommen werden muß und sei es auch nur als prophylaktische Maßnahme, um das Auftreten gangränöser Erscheinungen und deren Folgen zu verhindern. Man kann wohl behaupten, daß die Wurzelfüllung ein wesentliches Moment für das Gelingen der Replantation darstellt.

Die Prognose der Replantation ist insofern eine gute als bei richtigem Vorgehen fast jeder replantierte Zahn fest einheilt. Die Unsicherheit des Dauererfolges ist zum großen Teil vom Zustand des Periodontiums abhängig, wenn auch nicht gesagt werden kann, daß seine Erhaltung in jedem Falle einen guten Dauererfolg gewährleistet. Denn,

wie schon früher erwähnt, können periostlose Replantate auch fest einheilen und jahrelang funktionstüchtig bleiben, während mit persistierendem Periost replantierte Zahnwurzeln schon nach kurzer Zeit einer ausgedehnten Resorption zum Opfer fallen können. Die Erklärung dafür ist nicht etwa in einer Infektion zu suchen, sondern liegt in mehr oder weniger ausgeprägten Granulationswucherungen im Verein mit der Tätigkeit der Knochenabbauzellen. Da wir aber keine Erklärung für die Tätigkeit der Osteoklasten haben und angestellte Versuche oft unter denselben Bedingungen andere Resultate ergaben, so läßt sich hierin keine Gesetzmäßigkeit feststellen. Was aber die Beobachtungen und praktischen Erfahrungen der meisten namhaften Autoren beweisen, ist, daß bei Vorhandensein des Periodontiums resorptive Erscheinungen verhindert oder zumindest stark verzögert werden.

Wie aus den Publikationen hervorgeht, weist die Replantation durch Trauma verlorener Zähne die beste Prognose auf, auch wenn sie längere Zeit nach dem Ausfall aus der Alveole vorgenommen wird. Dies ist vielleicht darauf zurückzuführen, daß in diesen Fällen meist sowohl Zahn, als auch Alveole, unverändert sind. Außerdem aber zeigen vorhandene Statistiken, daß in den letzten dreißig Jahren die Prognose allgemein eine günstigere geworden ist. Witzel errechnete um das Jahr 1900 aus eigenem und fremdem Material eine durchschnittliche Lebensdauer von 1—3 Jahren. Euler gibt 1921 einen Durchschnitt von 3—5 Jahren, Loos, Weil, Scheff, Luniatscheck sogar 10 Jahre. Partsch berichtet nur eine Lebensdauer von drei Jahren. Witzel gibt als kürzeste Frist, innerhalb der der Verlust des replantierten Zahnes zu erwarten ist, drei Jahre an.

Fredel macht das gute Gelingen einer Replantation abhängig von:

„1. eine leichte Extraktion und Replantation;
2. einen genauen Anschluß von Alveole und Zahn;
3. Fixation nach der Wiedereinsetzung".

Dazu kommt noch nach Scheff und Römer die möglichste Erhaltung des Periodontiums.

Zur Illustration des hier Behandelten sollen nun in Folgendem einige Fälle besprochen werden, die mir von einer befreundeten Praxis in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt wurden.

1. Sophie A. Lehrerin. 27 Jahre.

Die Patientin kam im November 1931 mit einem stark zerstörten 1 + in Behandlung. Der behandelnde Arzt entschloß sich, den Zahn durch einen Stiftzahn zu ersetzen. Das Wiederentfernen der Stiftkrone nach der Einprobe bereitete einige Schwierigkeiten. Schließlich kam die Wurzel mit aus der Alveole. Zu allem Ueberfluß fiel diese bei den

Vorbereitungen zur Wurzelfüllung auf den Boden. Um die Sterilität des Zahnes wieder zu erreichen, wurde das Periodontium entfernt und der Zahn ausgekocht. Zur Wurzelfüllung diente, da der Zahn zur Aufnahme einer Stiftkrone vorbereitet war, Walkhoff-Paste. Wiedereingesetzt wurde das Replantat mittels einer Kombination von Zahnseide und Zementverband in seiner richtigen Stellung festgehalten. Diese Fixation wurde ungefähr einen Monat im Munde gelassen. Nach dieser Zeit war die Befestigung des Zahnes eine vollkommene. Nun wurde die Stiftkrone eingesetzt. Heute, nach 7 Jahren, schreibt mir die Patientin, die ich leider persönlich nicht erreichen konnte, auf Anfrage: „Ich kann Ihnen mitteilen, daß ich mit dem eingesetzten Zahn nie Schwierigkeiten hatte; ich kann noch heute meine beste Zufriedenheit aussprechen". Das Röntgenbild (Abb. 1), das vor einem Jahre angefertigt wurde, zeigt eine vollkommen einwandfreie Einheilung. Resorptionserscheinungen lassen sich zu diesem Zeitpunkte noch nicht feststellen.

2. Margrit M. 28 Jahre.

Einige Tage nach dem Einsetzen einer Goldkrone auf 2 — kam die Patientin mit einer bedeutendne Schwellung in der Gegend der Wurzelspitze von 2 +. Es wurde versucht, die Krone zu entfernen. Dabei kam der bereits sehr stark gelockerte Zahn mit aus der Alveole. Nun wurde die Alveole ausgekratzt, die Wurzelhaut, da diese stark zerstört war, entfernt, die Wurzelspitze etwas reseziert und das Kanalende mit Amalgam verschlossen. Da die Wurzelfüllung vor dem Einsetzen der Krone vorgenommen wurde, wurde ihre Erneuerung unterlassen. Nach der Reposition wurde der Zahn mit einer Drahtligatur fixiert, die nach acht Wochen wieder aus dem Munde entfernt wurde. Seit diesem Zeitpunkte befindet sich das Replantat fest und reaktionslos bereits 8 Jahre wieder im Kiefer. Das Röntgenbild (Abb. 2) zeigt Resorption an der Wurzelspitze, so daß das zum Abschluß des Kanals verwendete Amalgam bereits aus der Verbindung mit der Wurzel gelöst ist.

3. Babette K. 26 Jahre.

7 — sollte wurzelbehandelt werden. Es wurde Arsen gelegt und bei der Extirpation der Kronpulpa eine Blutung ausgelöst, die sich auch nach etlichen weiteren Sitzungen immer noch bemerkbar machte. Eine Wurzelfüllung war unter diesen Umständen in absehbarer Zeit nicht möglich und so entschloß man sich, da die Zeit der Patientin begrenzt war, zur Replantation. Diese wurde am 19. November 1932 vorgenommen. Der Zahn wurde extrahiert, mit Silberspitzen wurzelgefüllt und, nachdem die Wurzelspitzen etwas reseziert worden waren, in derselben Sitzung replantiert. Die Fixation des Replantates geschah auch hier wieder durch Seidenligatur, die nach drei Wochen entfernt wurde. Bei der letzten Kontrolle, am 4. Januar 1939, erwies sich der Zahn noch als vollkommen fest. Das Röntgenbild (Abb. 3) zeigt beginnende Resorption an der Wurzelspitze.

4. Anton Sch. 36 Jahre.

+ 1 wies eine Stellungsanomalie auf, die durch Redressement forcé korrigiert werden sollte. Diese Operation wurde im Jahre 1928 vorgenommen. Dabei zeigte es sich, daß der Zahn nur in der Achsenrichtung zu bewegen war. Er wurde also extrahiert und unmittelbar wieder in die Alveole zurückgesetzt. Die Wurzelfüllung wurde nach der Wiedereinheilung vorgenommen und zwar mit Silberspitze. Der Zahn erwies sich im Sommer 1938 noch als so fest, daß bedenkenlos an die inzwischen nötig gewordene Herstellung einer Jacketkrone gegangen werden konnte. Die Röntgenaufnahme (Abb. 4) zeigt eine einwandfreie Einheilung ohne bemerkenswerte Resorption.

5. Katharina W. 22 Jahre.

Im Januar 1937 kam die Patientin mit pulpitischen Erscheinungen an — 5 in Behandlung. Zur Devitalisierung der Pulpa wurde Arsen gelegt, worauf sich eine starke Reizung der Wurzelhaut einstellte, die sich allen in solchen Fällen angewandten Behandlungsmöglichkeiten widerstellte. Nachdem sich die Patientin damit einverstanden erklärt hatte, wurde die Replantation vorgenommen. Da nun die folgenden Zähne, — 6, — 7 und — 8, fehlten, wurde das Replantat mittels zweier aneinandergelöteter Ringe an — 4 befestigt. Diese Schienung wurde 3 Monate im Munde belassen. Heute, nach 2 Jahren, ist die Befestigung noch eine vollkommene. Die Kontrollaufnahme (Abb. 6) zeigt geringe Resorption an der mesialen Seite der Wurzel und an der Wurzelspitze. Abb. 5 zeigt denselben Zahn zum Zeitpunkte, als die Schienung entfernt wurde. Das auf Abb. 5 noch sehr deutlich sichtbare Granulom ist nach zwei Jahren (Abb. 6) fast vollständig verschwunden.

6. Jakob F. 16 Jahre.

Der Patient verlor im November 1933 + 1 durch Trauma. Leider konnte er den verlorenen Zahn nicht mehr finden. Da im Frontzahngebiet des Oberkiefers ein ziemlicher Engstand vorhanden war, entschloß man sich, + 2 zu extrahieren und in die Alveole von — 1 zu setzen. Der Zahn heilte fest ein. 1934 wurde die Krone abgeschnitten und durch eine Stiftkrone ersetzt. Seitdem fehlt jede Kontrolle, da der Patient inzwischen verzogen ist.

7. Meinrad H. 36 Jahre.

1933 wurde die Replantation von 6 — vorgenommen. Der Zahn war fest und funktionsfähig im Kiefer, bis im Mai 1937 die Extraktion nötig wurde, die nur unter Zuhilfenahme des Meißels gelang.

Zur Indikation der Replantation sagt Szabo: „Die Replantation wird also durch keine einzige Erkrankung des Zahnes oder Kiefers allein kontraindiziert, dagegen ist sie bei manchen Erkrankungsformen des Zahnes als einziges Mittel direkt indiziert".

Faulhaber und Sebba lehnen die Wurzelspitzenresektion an Molaren überhaupt ab und wollen an ihre Stelle die Replantation setzen. Faulhaber sagt: „Außerdem ist aber an den Molaren, besonders an den letzten beiden Molaren, oben wie unten, gerade da, wo so oft die Wurzelbehandlung erfolglos ist, die Wurzelspitzenresektion entweder nur sehr schwer oder überhaupt nicht ausführbar. In allen diesen Fällen ist die Replantation indiziert".

Zusammenfassend, nach Ansicht der meisten Autoren, kann gesagt werden, die Replantation ist indiziert:

1. Bei kompletter Luxation durch Trauma (Fall, Stoß, Schlag);
2. bei versehentlicher Extraktion;
3. bei Pulpengangrän, wenn nach längerer Behandlung keine Besserung eintritt;
4. wenn, anatomisch bedingt, eine einwandfreie Wurzelbehandlung unmöglich ist;
5. wenn eine Wurzelspitzenresektion aus irgendwelchen Gründen kontraindiziert erscheint;
6. wenn, um bei der Entfernung eines Weisheitszahnes einen größeren Eingriff zu vermeiden, der zweite Molar extrahiert werden muß;
7. zur Erhaltung der Sechsjahrmolaren, da die Erhaltung von großer Bedeutung ist, sorgfältige Wurzelbehandlung bei ängstlichen Kindern aber häufig nicht durchführbar ist (Neumann).

Die Replantation ist kontraindiziert:

1. bei mehrwurzligen Zähnen, wenn nach dem Röntgenbilde die Wurzeln nur noch durch dünne Wände in der Gabelung zusammenhängen;
2. wenn das Röntgenbild abnorme anatomische Verhältnisse erkennen läßt, die eine Fraktur des Zahnes bei einem Extraktionsversuch befürchten lassen, z. B. Perizementose, stark gespreizte Wurzeln, starke Krümmungen der Wurzeln.

Die Beobachtung, daß ein Zahn nach geglückter Replantation fest einheilt, ja nach den Angaben Habers sogar eine stärkere Kau- und Widerstandskraft aufweist, als die übrigen Zähne, führte zu dem Versuch der Anwendung der Replantation bei bestehender Lockerung der Zähne durch Parodentose. Payne berichtet schon 1898 von Replantation bei Pyrrhoea alveolaris, die er mit Erfolg ausgeführt hat. Neumann, von dem ja bekanntlich die chirurgische Behandlung der Parodentose stammt, sagt: „Wenn man in Betracht zieht, daß oft eine vollständige Reinigung alveolarpyorrhoischer Zähne besonders bei Molaren erhebliche Schwierigkeiten macht, zu viel Zeit und Geduld vonseiten des Patienten und des behandelnden Arztes erfordert, so liegt es nahe, an eine Behandlung zu denken, die in einer Sitzung eine vollständige Behandlung ermöglicht. Diese Möglichkeit bietet nur die Replanta-

tion". Hruska führt die Replantation bei Parodentose systematisch durch. Er replantierte einzelne Zähne aus parodentischen Zahngruppen und kam zu dem überraschenden Ergebnis, daß nicht nur der betreffende Zahn selbst, sondern auch die approximalen Wurzeln der Nachbarzähne wieder fest wurden. Als überzeugendes Beispiel führt Hruska einen Fall an, in dem er sieben replantierte parodentitische Zähne nach siebenjährigem Zwischenraum wieder zu Gesicht bekam und feststellen konnte, daß alle noch absolut fest waren.

Nach Branchetti ist die Replantation in jenen Fällen von Parodentose zu ästhetischen Zwecken zu empfehlen, in denen der Alveolarfortsatz ganz oder fast ganz fehlt.

So ist uns in der Replantation ein Mittel in die Hand gegeben, das bei der Behandlung der Parodentose sehr gute Dienste leistet. Gerade weil ja die Prognose dieser Erkrankung des ganzen Kauorganes eine sehr ungünstige ist, wäre es zu begrüßen, wenn die Replantation immer mehr Allgemeingut aller Zahnärzte würde.

Nach diesen Ausführungen ist es heute nicht mehr angängig, die Replantation nur als Kunststück zu betrachten. Es muß im Gegenteil verlangt werden, daß sie zumindest versucht wird, wo die Aussicht auf eine erfolgreiche Durchführung gegeben ist. Das heutige Zeitalter der Technik, das nach höchster Vollendung auf allen Gebieten strebt, verlangt nicht zuletzt auch vom Zahnarzte alles im Bereiche des Möglichen liegende. Leider fehlt es bis jetzt noch an Richtlinien, die erkennen lassen, in welchen Fällen die Replantation unbedingt versucht werden muß. Würde man sich dem Gedankengange Habers anschließen, so muß man verlangen, daß die Replantation in allen Fällen, in denen die Extraktion als letzte Möglichkeit besteht, versucht wird. Haber geht von der Vorstellung aus, daß die Kaubahnen durch die geschlossenen Zahnreihen fixiert sind. Wird nun z. B. ein Mahlzahn entfernt und nicht wiederersetzt, so werden die Kaubahnen von den normalen ab- und in andere gelenkt, die dem Befestigungsapparat der übrigen Zähne von Nachteil sind. Die Folge davon ist eine Schädigung des ganzen Gebisses.

Wenn der Patient bei der Ausführung der Replantation Verständnis zeigt und während der Einheilungsperiode möglichst schonend mit dem Replantate umgeht, so kann man wohl behaupten, daß in den weitaus meisten Fällen der Erfolg ein guter sein wird.

Nicht zuletzt möchte ich meinem verehrten Lehrer und Chef, Professor Dr. Josef Münch, für die gütige Ueberlassung der Arbeit und für seine freundlichen Ratschläge meinen besten Dank aussprechen.

Abb. 1

Abb. 2

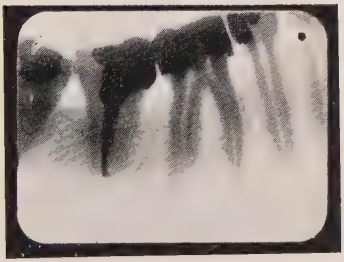

Abb. 3

Abb. 4

Abb. 5

Abb. 6

Literatur-Verzeichnis.

Arnheim: „Die Replantation der Zähne." D. Z. R. 1922, S. 725.

Axhausen: „Die histologischen Gesetze der Wiedereinheilung replantierter Zähne." D. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 4. 3. 169.

Bertzbach: „Beitrag zur Replantation." D. Z. W. 1928.

Faust: „Die Prognose der konservierenden Replantation." D. M. f. Z. 1928, H. 22.

Haber: „Beitrag zur Replantation." D. Z. R. 1930, S. 220.

Hammer: „Der histologische Vorgang bei der Zahnreplantation nach Vernichtung der Wurzelhaut." D. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. 4. 3. 176.

Hruska: „Ueber die Replantation paradentosekranker Zähne." D. Z. R. 1933, H. 25.

Lepkowski: „Replantation, Transplantation und Implantation von Zähnen." Oesterr. Zeitschr. f. Stomat. 1904, S. 335.

Loos: „Neuere Versuche über die Replantation von Zähnen." Vjschr. f. Zahnheilkunde 1924, S. 129.

Nemtzoglou: „Beitrag zur Replantation." D. Z. R. 1930.

Neumann: „Die Replantation und ihre Erfolge." D. M. f. Z. 1912, S. 546.

— „Führer durch die operative Zahnheilkunde." Berlinische Verlagsanstalt 1929.

Payne: „Die Anwendung der Replantation bei Pyorrhoea alveolaris." Korresp. Blatt f. Zahnheilk. 1898, S. 175.

Römer: „Versuche mit Replantation von Zähnen." Wiener z. M. 1902.

Scheff: „Die Re-, Trans- und Implantation von Zähnen." Scheff: Handb. d. Zahnheilk. 1924, II.

Schröder: „Replantation und Transplantation." Korrsp. Blatt f. Z. 1911, 271.

Sebba: „Indikation und Technik der Replantation." D. M. f. Z. 1911, S. 291.

— „Bemerkungen zur Replantation und Wurzelspitzenresektion an Molaren." D. M. f. Z. 1921, S. 430.

Szabo: „Studie und neuere Versuche über Replantation der Zähne." Oesterr.-ung. Vjschr. f. Zahnheilk. 1903, S. 478.

Lebenslauf.

Ich, Walter Hartmann, wurde am 22. Juni 1915 als Sohn des fürstl. liechtensteinischen Sparkassenverwalters Karl Hartmann und seiner Gattin Anna, geb. Schaedler, in Vaduz geboren. Nach dem Besuche der Volksschule und der dreiklassigen Realschule daselbst und der Oberrealschule des Kollegiums „Maria Hilf" in Schwyz (Schweiz), bestand ich dort am 13. Juli 1934 die Reifeprüfung. Im Wintersemester 1934 widmete ich mich an der Universität Würzburg dem zahnärztlichen Studium, bestand daselbst im Wintersemester 1936 die zahnmedizinische Vorprüfung und am 18. Mai 1938 das zahnärztliche Staatsexamen. In der Zeit bis heute war ich in der Praxis meines Onkels in Balzers, Liechtenstein, tätig.